

autoreferenzialità

ITADINFO 2023 – materiale didattico

parole che descrivono sé stesse

Gaetano Impoco

gaetano @ impoco.it

parole che descrivono sé stesse obiettivi

comprendere:

1. capacità di un **sistema simbolico** di comunicare info
2. differenza tra **linguaggi naturali** e **linguaggi formali**
3. caratteristiche: **alfabeto**, **sintassi**, **semantica**, grammatica
4. differenza tra **simboli terminali** e **non-terminali**
5. **autoreferenzialità**: parole che si riferiscono a sé stesse

imparare:

6. **rappresentazioni** grafiche e simboliche

autoreferenzialità

linguaggi formali

vecchie conoscenze...

ingredienti

1. alfabeto $\Sigma = \{ \mathbf{a}, \mathbf{s}, \mathbf{d} \}_{90^\circ}$

2. interpretazione

a: avanti

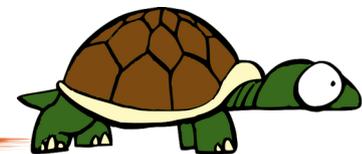
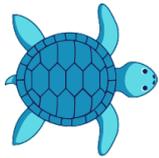
s: sinistra

d: destra

3. parola **A** \rightarrow **asadadasa**

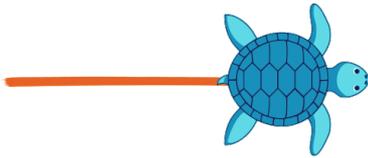
disegnate!

linguaggi formali
vecchie conoscenze...



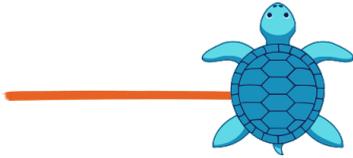
linguaggi formali
vecchie conoscenze...

a

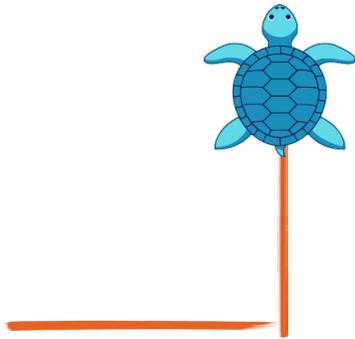


linguaggi formali
vecchie conoscenze...

a s



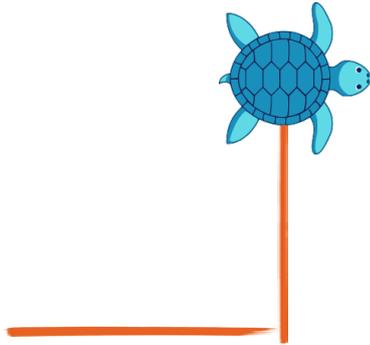
linguaggi formali
vecchie conoscenze...



a s a



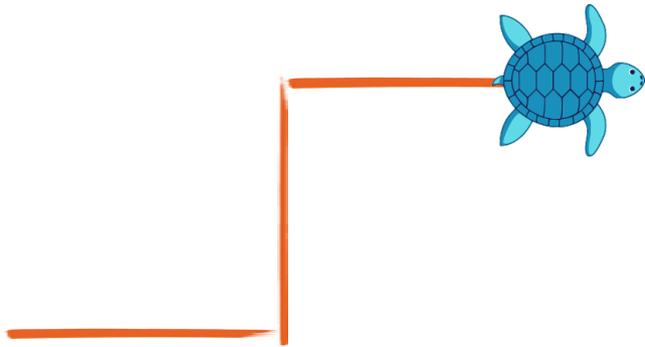
linguaggi formali
vecchie conoscenze...



a s a d



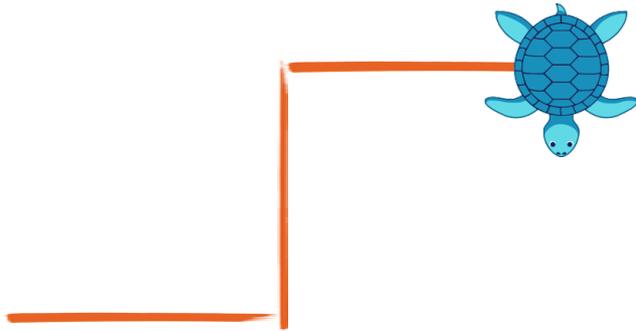
linguaggi formali vecchie conoscenze...



a s a d a



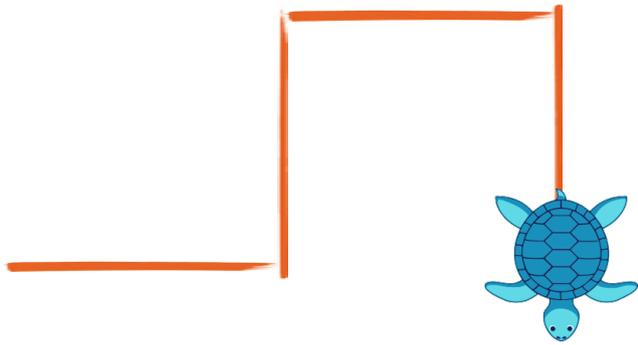
linguaggi formali
vecchie conoscenze...



a s a d a d



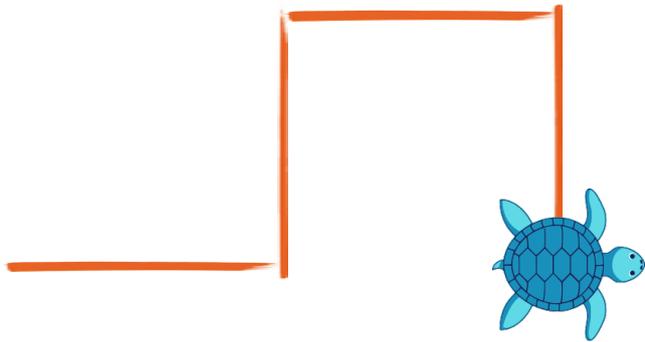
linguaggi formali
vecchie conoscenze...



a s a d a d a



linguaggi formali
vecchie conoscenze...

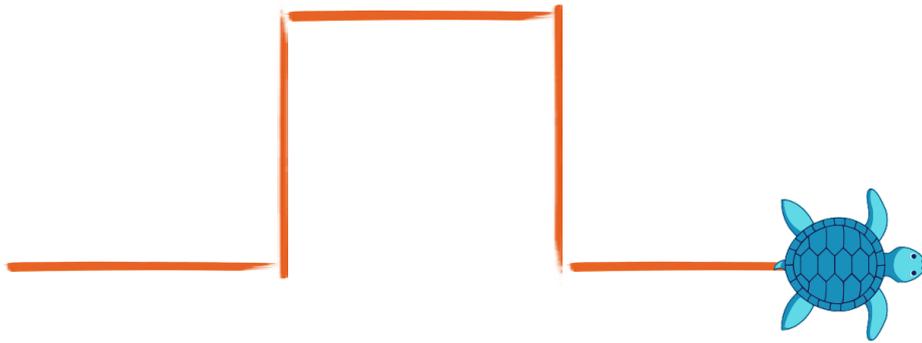


a s a d a d a
s



linguaggi formali

vecchie conoscenze...



a s a d a d a
s a



linguaggi formali

vecchie conoscenze...

ingredienti

1. alfabeto $\Sigma = \{ \mathbf{a}, \mathbf{s}, \mathbf{d} \}_{90^\circ}$

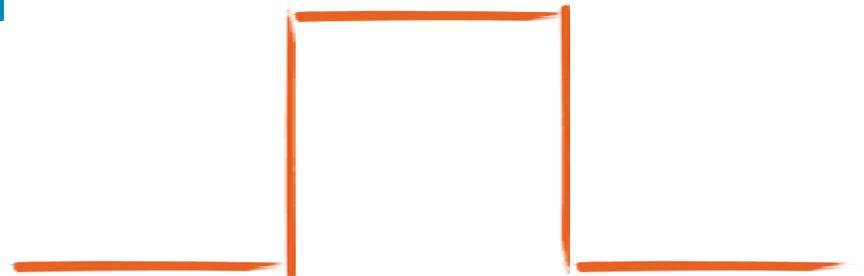
2. interpretazione

a: avanti

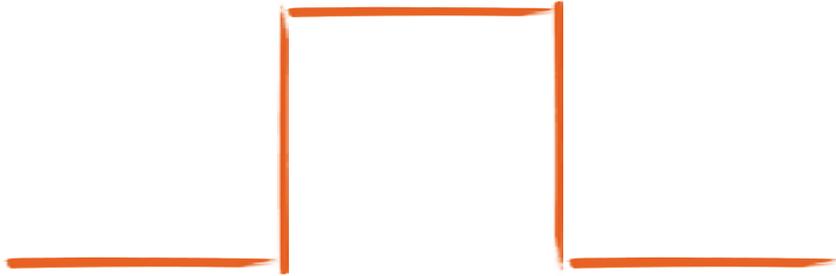
s: sinistra

d: destra

3. parola **A** \rightarrow **asadadasa**



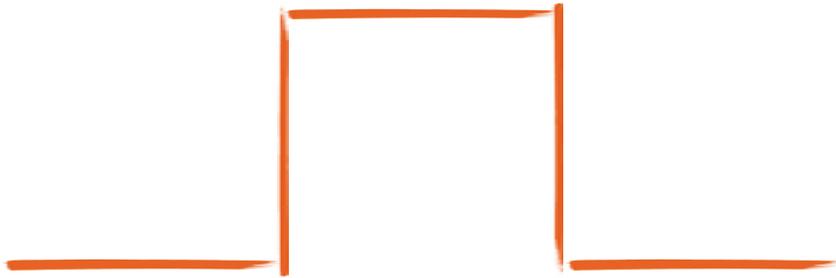
linguaggi formali stranezze



$$\Sigma = \{ \mathbf{a}, \mathbf{s}, \mathbf{d} \}_{90^\circ}$$

A → **asadadasa**

linguaggi formali stranezze



$$\Sigma = \{ \mathbf{a}, \mathbf{s}, \mathbf{d} \}_{90^\circ}$$

A → asadadasa



A → AsAdAdAsA

cosa ho fatto?

cosa ottengo?

linguaggi formali

esercizio #6

1. dividetevi in coppie
2. discutete della strana regola $A \rightarrow AsAdAdAsA$
 1. cosa succede se sostituisco tutte le A ?
 2. come possiamo ottenere una stringa meno "insolita" ?

linguaggi formali

espansione

che succede se uso questa regola?

$A \rightarrow AsAdAdAsA$

continuo a “espandere” A all'infinito!

soluzione: aggiungo la regola

$A \rightarrow a$

cosa ottengo?

linguaggi formali

esercizio #7

due regole

$$1. A \rightarrow AsAdAdAsA$$

$$2. A \rightarrow a$$

simbolo iniziale: **A**

domande:

1) cosa cambia?

2) come risolviamo il problema della *regressione all'infinito*?

parlatene in coppia (5 min)

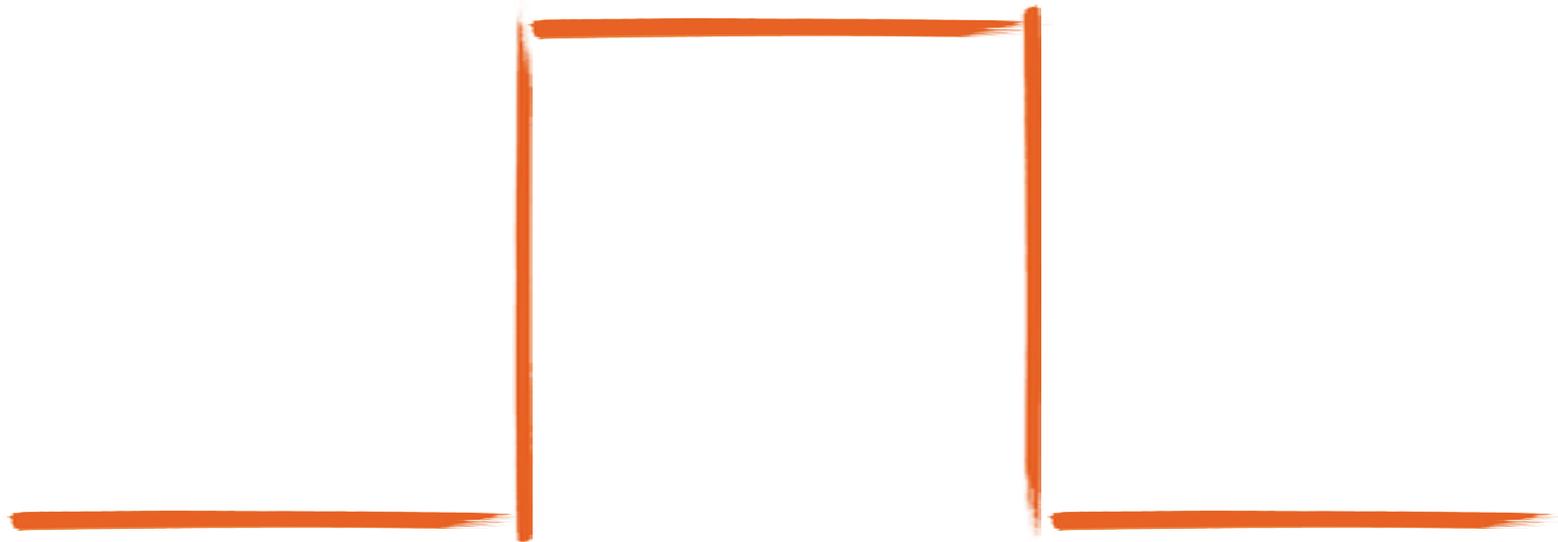
linguaggi formali

ricorsione

disegniamo!

$S \rightarrow$ (1) $A \rightarrow AsAdAdAsA$
(2) $A \rightarrow a$

passo 1 – regole: 1, 2



linguaggi formali

ricorsione

disegniamo!

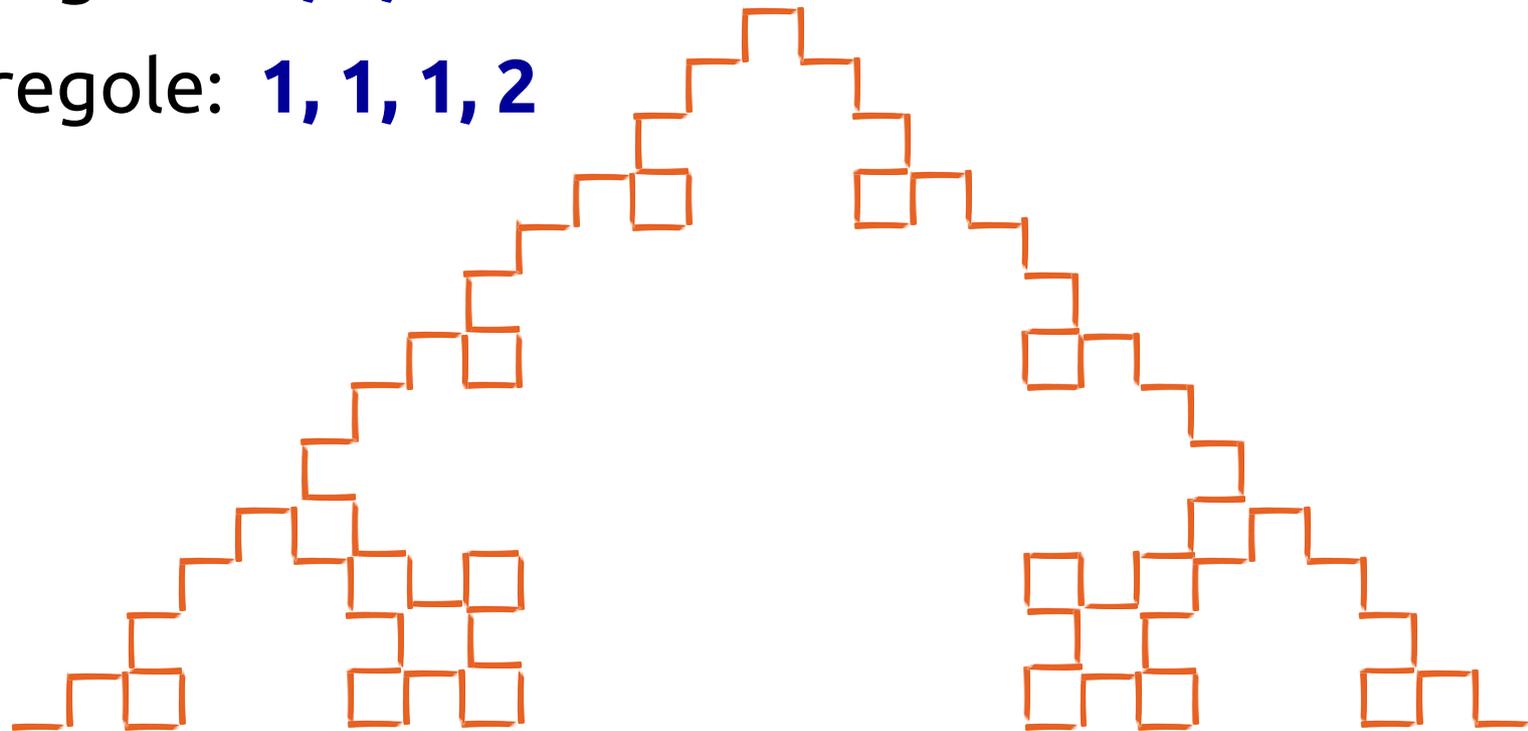
$S \rightarrow (1) \quad A \rightarrow AsAdAdAsA$
 $(2) \quad A \rightarrow a$

passo 1 – regole: **1, 2**

passo 2 – regole: **1, 1, 2**

passo 3 – regole: **1, 1, 1, 2**

...



linguaggi formali

ricorsione

slow motion

disegniamo!

$S \rightarrow (1) \quad A \rightarrow AsAdAdAsA$
 $(2) \quad A \rightarrow a$

passo 1 – regole: **1, 2**



linguaggi formali

ricorsione

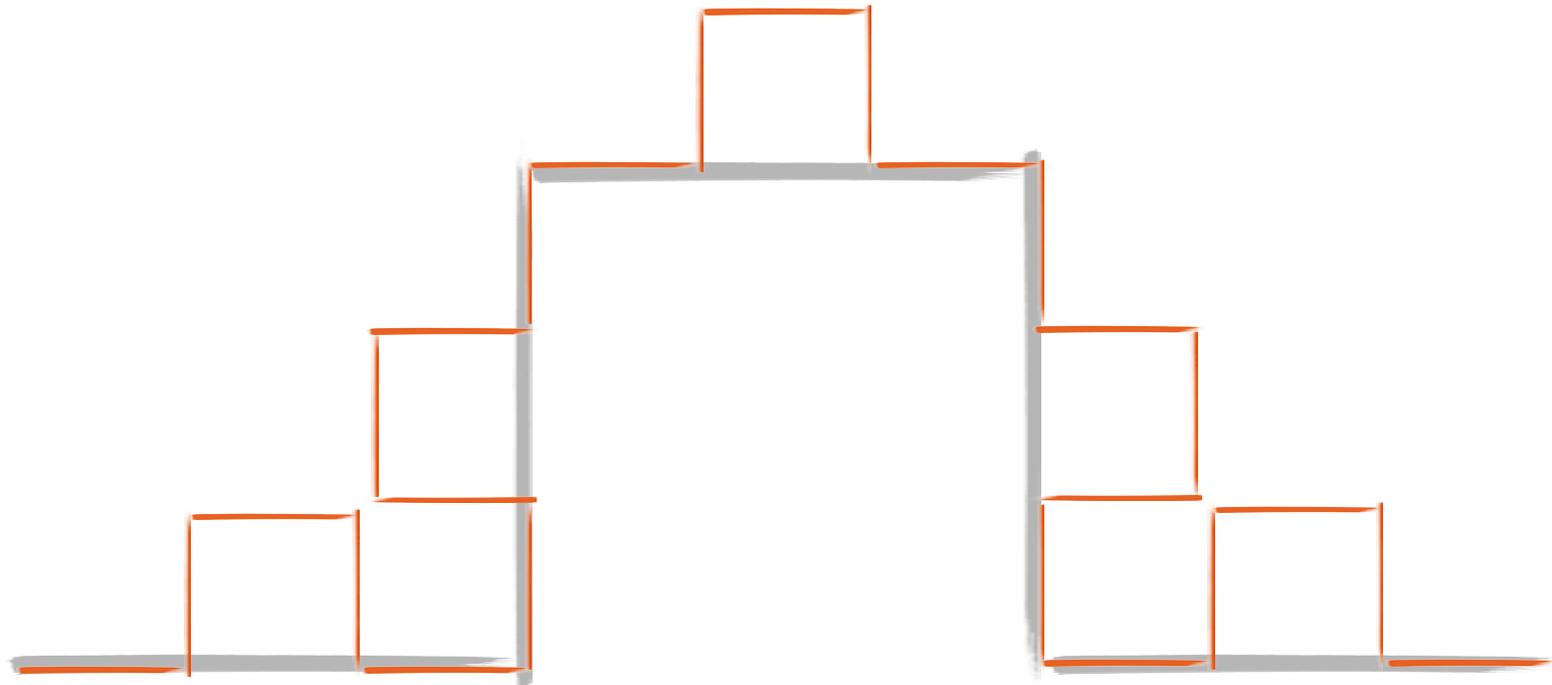
slow motion

disegniamo!

$S \rightarrow (1) \quad A \rightarrow AsAdAdAsA$
 $(2) \quad A \rightarrow a$

passo 1 – regole: **1, 2**

passo 2 – regole: **1, 1, 2**



linguaggi formali

ricorsione

slow motion

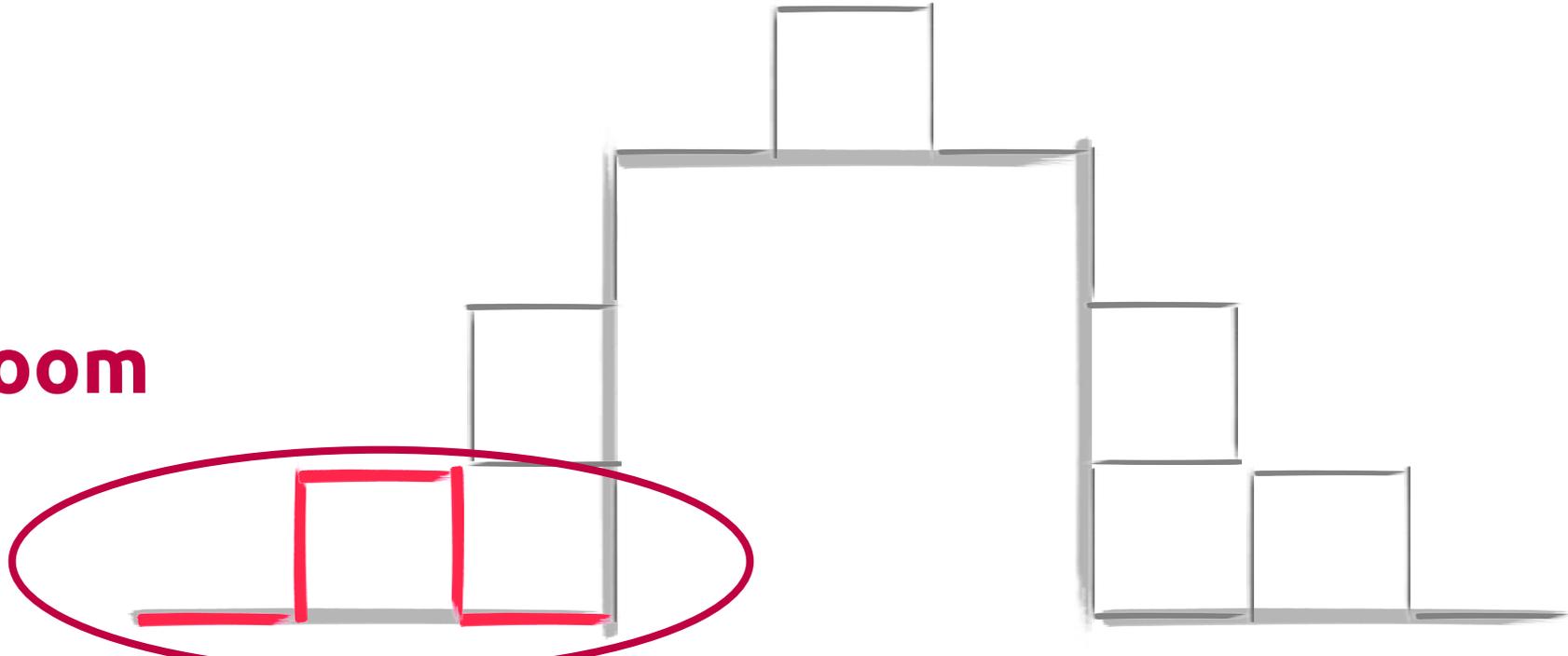
disegniamo!

$S \rightarrow (1) \quad A \rightarrow AsAdAdAsA$
 $(2) \quad A \rightarrow a$

passo 1 – regole: **1, 2**

passo 2 – regole: **1, 1, 2**

zoom



linguaggi formali

ricorsione

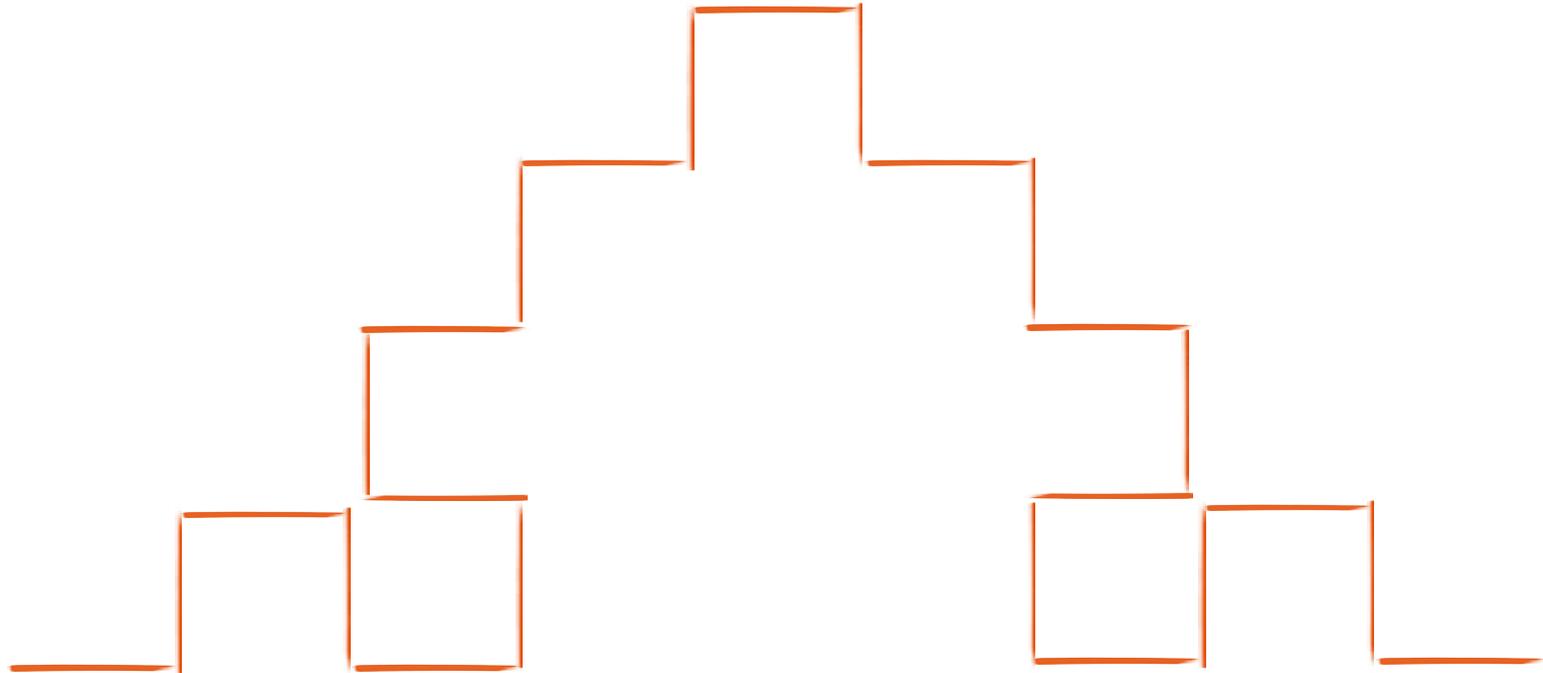
slow motion

disegniamo!

$$\begin{aligned} S &\rightarrow (1) \quad A \rightarrow AsAdAdAsA \\ &(2) \quad A \rightarrow a \end{aligned}$$

passo 1 – regole: **1, 2**

passo 2 – regole: **1, 1, 2**



linguaggi formali

ricorsione

slow motion

disegniamo!

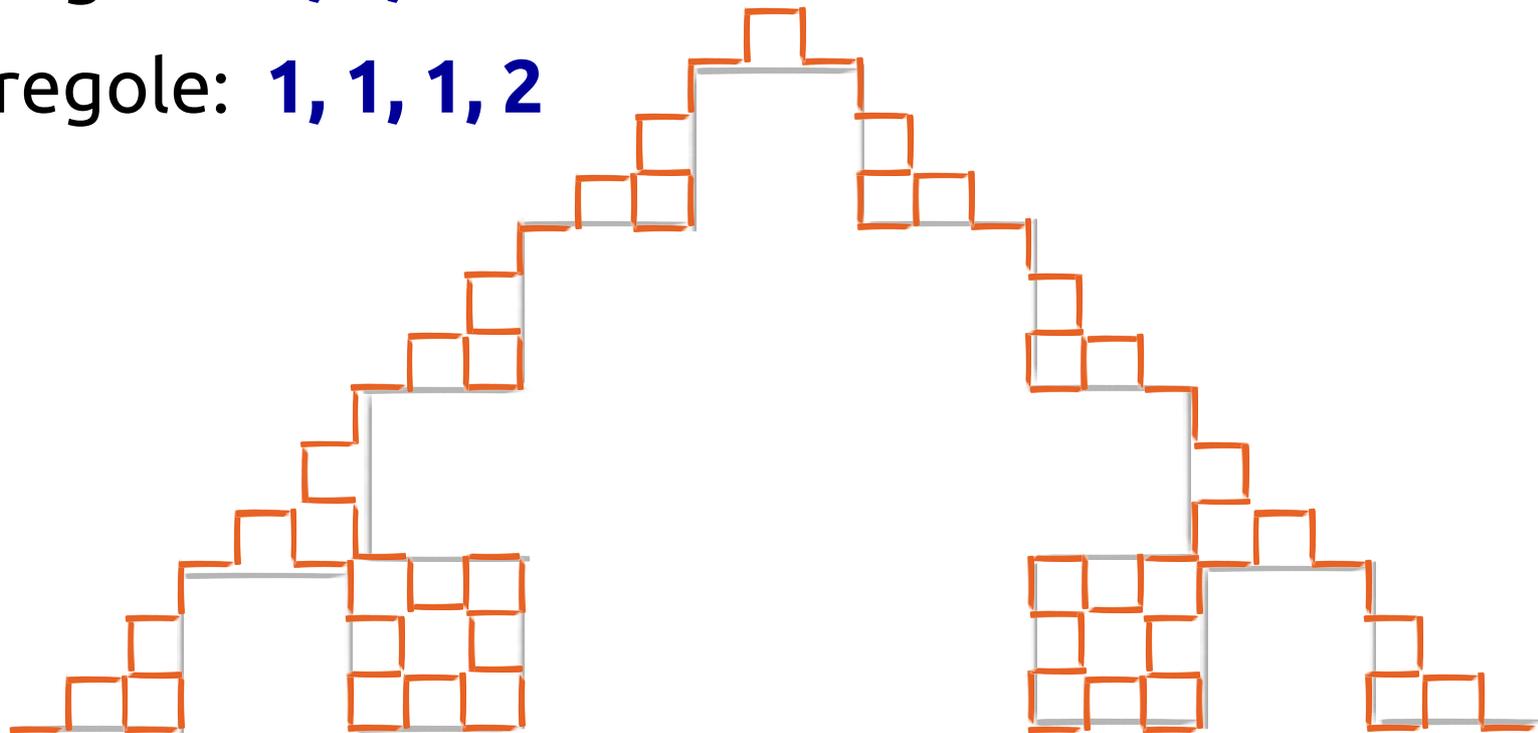
$$\begin{aligned} S &\rightarrow (1) \quad A \rightarrow AsAdAdAsA \\ &(2) \quad A \rightarrow a \end{aligned}$$

passo 1 – regole: **1, 2**

passo 2 – regole: **1, 1, 2**

passo 3 – regole: **1, 1, 1, 2**

...



linguaggi formali

ricorsione

slow motion

disegniamo!

$S \rightarrow (1) \quad A \rightarrow AsAdAdAsA$
 $(2) \quad A \rightarrow a$

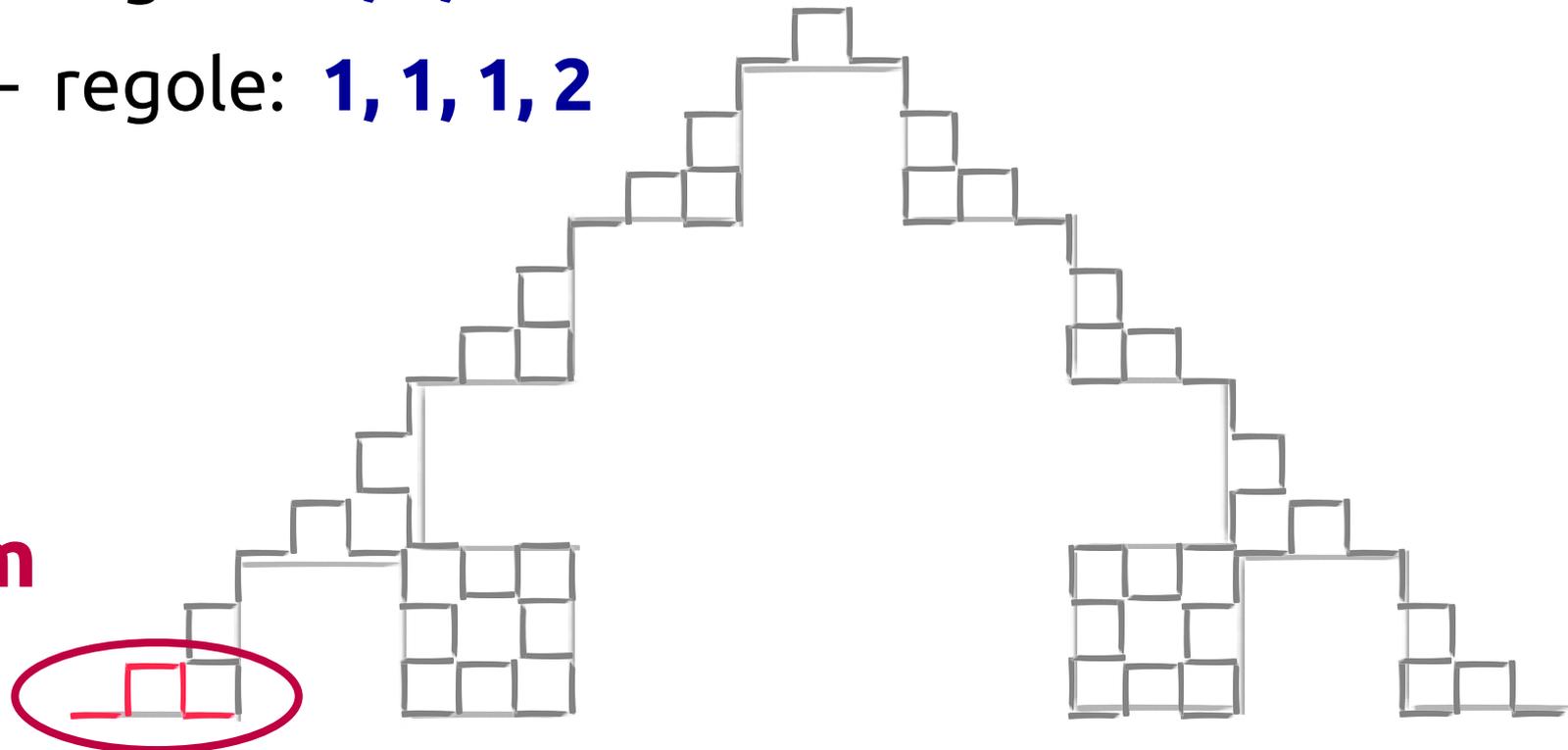
passo 1 – regole: **1, 2**

passo 2 – regole: **1, 1, 2**

passo 3 – regole: **1, 1, 1, 2**

...

zoom



linguaggi formali

esercizio #8

regole

1. $A \rightarrow AsAddAsA$

2. $A \rightarrow a$

simbolo iniziale: A

disegnate la figura “ricorsiva” – in coppia (10 min)

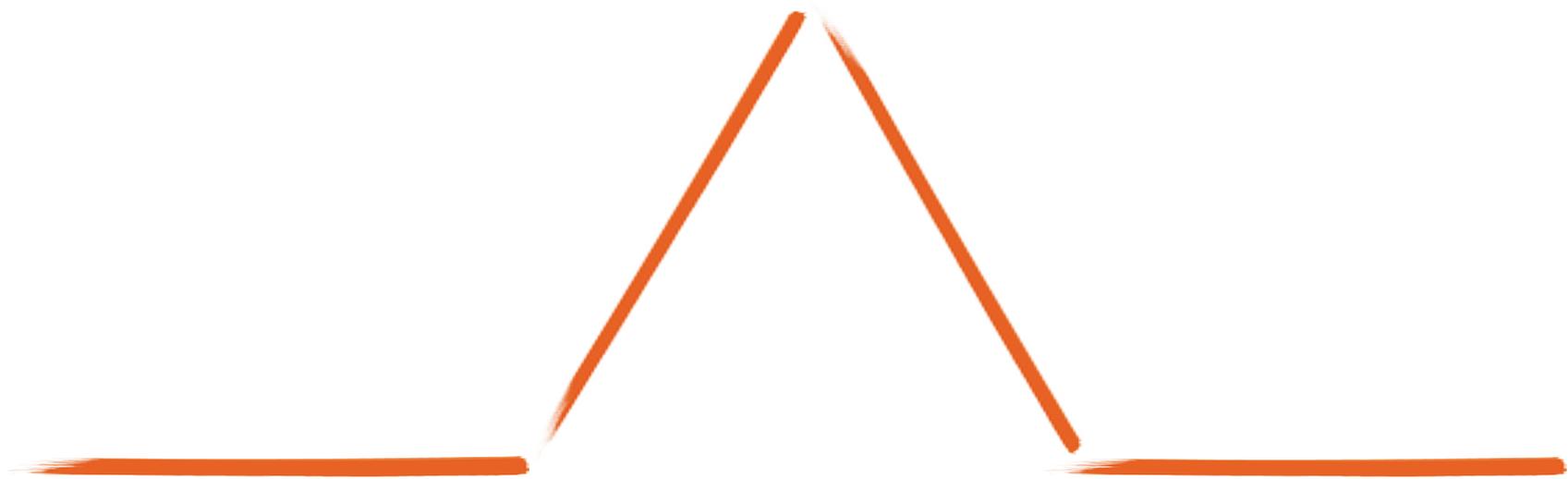
linguaggi formali

ricorsione – curva di Koch

disegniamo!

$S \rightarrow$ (1) $A \rightarrow AsAddAsA$
(2) $A \rightarrow a$

passo 1 – regole: 1, 2



linguaggi formali

ricorsione – curva di Koch

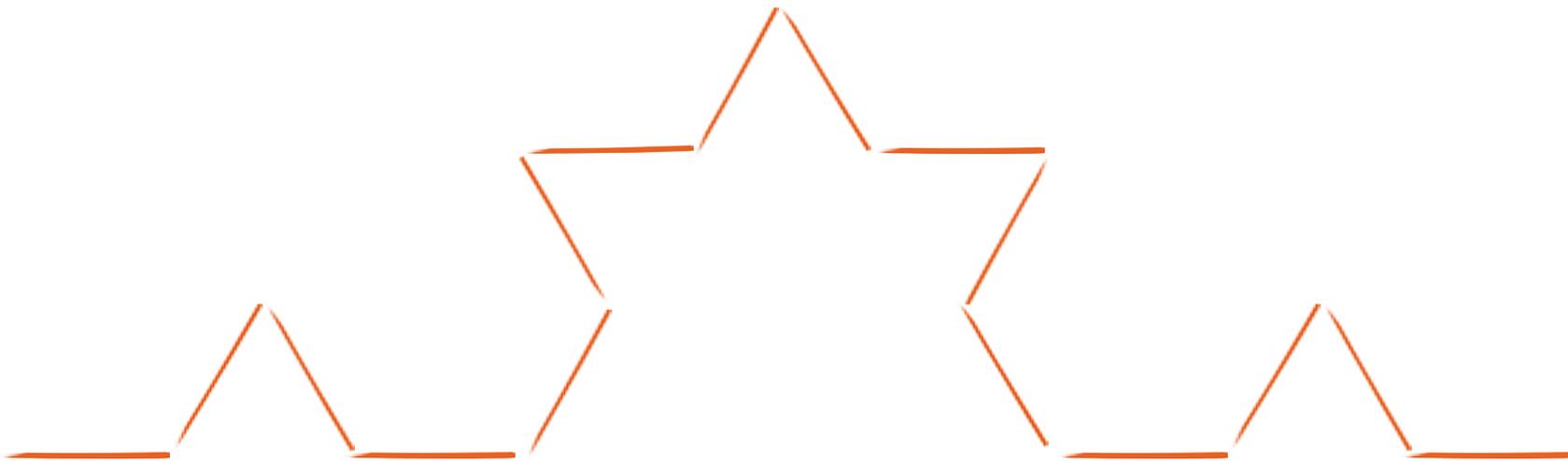
disegniamo!

$S \rightarrow$ (1) $A \rightarrow AsAddAsA$

(2) $A \rightarrow a$

passo 1 – regole: 1, 2

passo 2 – regole: 1, 1, 2



linguaggi formali

ricorsione – curva di Koch

disegniamo!

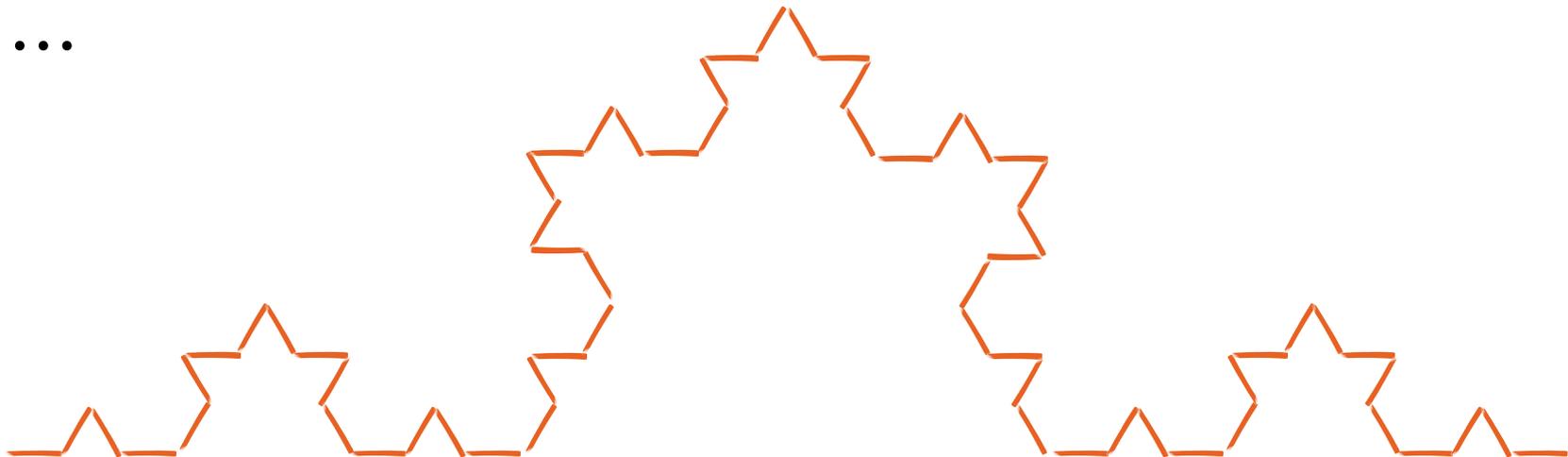
S → (1) **A** → **AsAddAsA**
(2) **A** → **a**

passo 1 – regole: **1, 2**

passo 2 – regole: **1, 1, 2**

passo 3 – regole: **1, 1, 1, 2**

...



Grazie per la vostra pazienza!



Gaetano Impoco – **gaetano @ impoco.it**